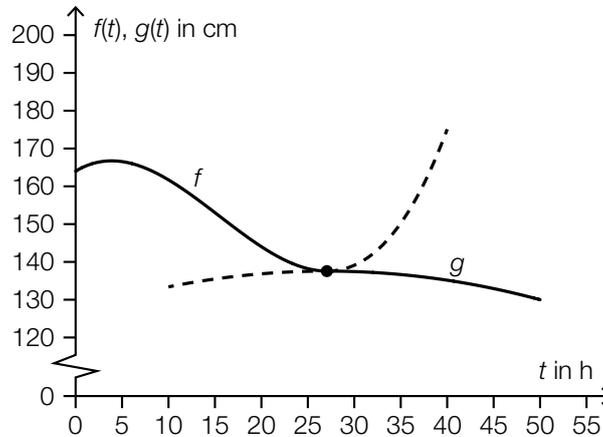


Wasserstand*

Zur Beschreibung des zeitlichen Verlaufs des gemessenen Wasserstands eines Flusses werden die Polynomfunktion 3. Grades f und die quadratische Funktion g verwendet (siehe nachstehende Abbildung).



t ... Zeit in h mit $t = 0$ für den Beginn der Messung

$f(t)$... Wasserstand zum Zeitpunkt t in cm mit $0 \leq t \leq 27,1$

$g(t)$... Wasserstand zum Zeitpunkt t in cm mit $27,1 \leq t \leq 50$

a) Es gilt: $f(t) = 0,00469 \cdot t^3 - 0,218 \cdot t^2 + 1,48 \cdot t + 164$

- 1) Berechnen Sie den Zeitpunkt t_1 , zu dem der Wasserstand um 10 % niedriger als zu Beginn der Messung ist. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie die momentane Änderungsrate des Wasserstands 10 h nach Beginn der Messung. Geben Sie das Ergebnis mit der zugehörigen Einheit an. [0/1/2/1 P.]

Zum Zeitpunkt t_2 gilt: $f'(t_2) = \frac{f(20) - f(0)}{20 - 0}$

- 3) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1 P.]

Zum Zeitpunkt t_2 ist ① gleich groß wie ② im Intervall $[0; 20]$.

①	
die prozentuelle Änderung des Wasserstands seit Beginn der Messung	<input type="checkbox"/>
die momentane Änderungsrate des Wasserstands	<input type="checkbox"/>
der Wasserstand	<input type="checkbox"/>

②	
die mittlere Änderungsrate des Wasserstands	<input type="checkbox"/>
die absolute Änderung des Wasserstands	<input type="checkbox"/>
die relative Änderung des Wasserstands	<input type="checkbox"/>

b) Man betrachtet die Polynomfunktion 3. Grades f und die quadratische Funktion g als Funktionen mit dem Definitionsbereich \mathbb{R} .

1) Ordnen Sie den beiden Satzanfängen jeweils eine Fortsetzung aus A bis D so zu, dass zutreffende Aussagen entstehen. [0/1½/1 P.]

f	
g	

A	hat 2 Wendepunkte.
B	hat genau 1 Extremstelle.
C	ist im gesamten Definitionsbereich positiv gekrümmt.
D	nimmt beliebig große Funktionswerte an.

Möglicher Lösungsweg

a1) $164 \cdot 0,9 = 147,6$

$f(t) = 147,6$ oder $0,00469 \cdot t^3 - 0,218 \cdot t^2 + 1,48 \cdot t + 164 = 147,6$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t_1 = 17,86\dots$ ($t_2 = -5,70\dots$ $t_3 = 34,31\dots$)

a2) $f'(10) = -1,473$

Die momentane Änderungsrate des Wasserstands 10 h nach Beginn der Messung beträgt $-1,473$ cm/h.

a3)

①	
die momentane Änderungsrate des Wasserstands	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
die mittlere Änderungsrate des Wasserstands	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Zeitpunkts t_1 .

a2) Ein halber Punkt für das richtige Berechnen der momentanen Änderungsrate, ein halber Punkt für das Angeben der richtigen Einheit.

a3) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

b1)

f	D
g	B

A	hat 2 Wendepunkte.
B	hat genau 1 Extremstelle.
C	ist im gesamten Definitionsbereich positiv gekrümmt.
D	nimmt beliebig große Funktionswerte an.

b1) Ein Punkt für zwei richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für eine richtige Zuordnung.